

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 5 月 12 日 (12.05.2005)

PCT

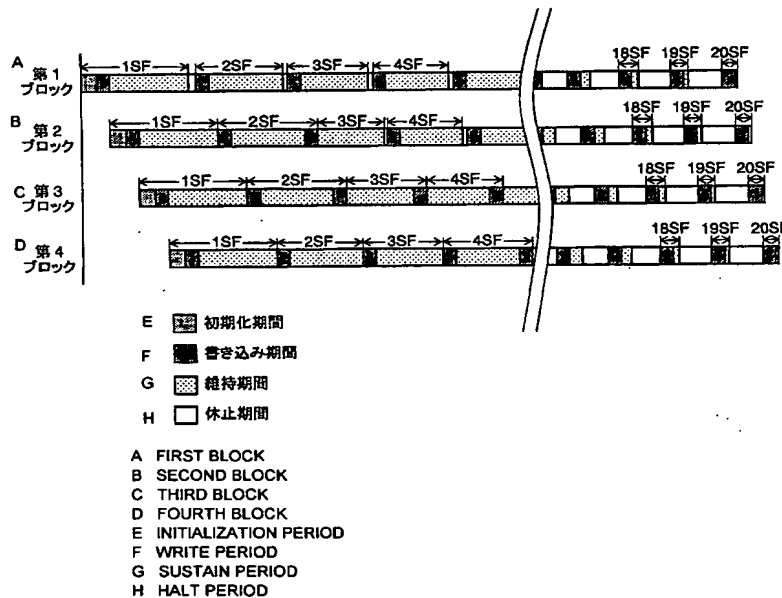
(10) 国際公開番号
WO 2005/043503 A1

- (51) 国際特許分類: G09G 3/28 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/016700 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 川瀬 透
(22) 国際出願日: 2004 年 11 月 4 日 (04.11.2004) (KAWASE, Toru). 中北 朋喜 (NAKAKITA, Tomoki).
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒
(26) 国際公開の言語: 日本語 5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電
(30) 優先権データ: 特願2003-374145 2003 年 11 月 4 日 (04.11.2003) JP 器産業株式会社内 Osaka (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電 器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大 字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が 可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: PLASMA DISPLAY PANEL DRIVE METHOD AND PLASMA DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: プラズマディスプレイパネルの駆動方法およびプラズマディスプレイ装置



(57) Abstract: One field period consists of a plurality of sub-fields having at least a write period and a sustain period among an initialization period, a write period, and a sustain period. A display electrode pair is divided into a plurality of blocks. The start time of each sub-field is set at shifted moments so that the write period of two or more blocks are not temporally overlapped among the plurality of blocks.

(57) 要約: 1 フィールド期間は、初期化期間、書き込み期間および維持期間のうち、少なくとも書き込み期間と維持期間とを有する複数のサブフィールドから構成され、表示電極対を複数のブロックに分割し、複数のブロックのうち2つ以上のブロックの書き込み期間が時間的に重ならないように、それぞれのブロックのサブフィールド

[続葉有]



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

プラズマディスプレイパネルの駆動方法およびプラズマディスプレイ装置

5 技術分野

本発明は、プラズマディスプレイパネルの駆動方法およびプラズマディスプレイ装置に関するものである。

背景技術

- 10 プラズマディスプレイパネル（以下、「パネル」と略記する）は、大画面、薄型、軽量であることを特徴とする視認性に優れた表示デバイスである。

- パネルとして代表的な交流面放電型パネルは、対向配置された前面板と背面板との間に多数の放電セルが形成されている。前面板は、走査電極と維持電極とからなる表示電極対が前面ガラス基板上に互いに平行に複数対形成され、それら表示電極対を覆うように誘電体層および保護層が形成されている。背面板は、背面ガラス基板上に複数の平行なデータ電極と、それらを覆うように誘電体層と、さらにその上にデータ電極と平行に複数の隔壁がそれぞれ形成され、誘電体層の表面と隔壁の側面とに蛍光体層が形成されている。そして、表示電極対とデータ電極とが立体交差するように前面板と背面板とが対向配置されて密封され、内部の放電空間には放電ガスが封入されている。このような構成のパネルにおいて、各放電セル内でガス放電により紫外線を発生させ、この紫外線で赤、青、緑各色の蛍光体を励起発光させてカラー表示を行っている。
- 15
- 20

- パネルを駆動する方法としてはサブフィールド法、すなわち、1フィールド期間を複数のサブフィールドに分割した上で、発光させるサブフィールドの組み合わせによって階調表示を行う方法が一般的である。ここで、各サブフィールドは初期化期間、書込み期間および維持期間を有する。
- 25

初期化期間では、すべての放電セルで一斉に初期化放電を行い、それ以前の個々の放電セルに対する壁電荷の履歴を消すとともに、続く書込み動作のために必要な壁電荷を形成する。書込み期間では、走査電極に順次走査パルス電圧を印加す

るとともに、データ電極には表示すべき画像信号に対応した書込みパルス電圧を印加し、走査電極とデータ電極との間で選択的に書込み放電を起こし、選択的な壁電荷形成を行う。続く維持期間では、走査電極と維持電極との間に所定の回数の維持パルス電圧を印加し、書込み放電による壁電荷形成を行った放電セルを選択的に放電させ発光させる（例えば、内池平樹、御子柴茂生共著、「プラズマディスプレイのすべて」（株）工業調査会、1997年5月1日、p79-p80、p153-154参照）。

また、複数のサブフィールドの中で初期化動作を1回だけ実施し書込み動作も1回だけ実施することで、発光させるサブフィールドを連続させ、サブフィールド法により発生する偽輪郭を抑制する駆動方法も提案されている（例えば、特開平11-305726号公報参照）。

しかしながら、上述した駆動方法によれば、初期化期間、書込み期間、維持期間がそれぞれ時分割により実行され、そのため初期化動作、書込み動作、維持動作に必要な時間が加算されるので駆動時間そのものが長くなっていた。そのため、維持期間に割り当てる時間が短くなり、十分な輝度が確保できない、またはサブフィールド数を増やすための時間が確保できず、表示する階調数を増やすことができないといった課題があった。

本発明は、これらの課題に鑑みなされたものであり、維持期間に割り当てる時間またはサブフィールド数を増やすための時間を確保し、高輝度化や高階調表示化が可能なプラズマディスプレイパネルの駆動方法およびプラズマディスプレイ装置を実現することを目的とする。

発明の開示

上記課題を解決するため、本発明のプラズマディスプレイパネルの駆動方法は、行方向に延び表示ラインを形成する複数の表示電極対と、表示電極対に交差する方向に配列された複数のデータ電極とを備え、データ電極と表示電極対とが交差する位置のそれぞれに放電セルを形成したプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、1フィールド期間は、初期化期間、書込み期間および維持期間のうち、少なくとも書込み期間と維持期間とを有する複数のサブフィールドから構成

され、表示電極対を複数のブロックに分割し、複数のブロックのうち2つ以上のブロックの書込み期間が時間的に重ならないようにそれぞれのブロックのサブフィールドの開始時刻をずらせて設定することを特徴とする。

5 図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態のプラズマディスプレイ装置に用いるパネルの要部を示す斜視図である。

図2は、同プラズマディスプレイ装置の駆動回路ブロック図およびパネルの電極配列図である。

10 図3は、同プラズマディスプレイ装置の1つのブロックに対する各電極に印加する駆動電圧波形図である。

図4は、本発明の実施の形態1における4つのブロックに対する各サブフィールドの初期化期間、書込み期間、維持期間のタイミングを示す図である。

15 図5は、本発明の実施の形態2における4つのブロックに対する各サブフィールドの初期化期間、書込み期間、維持期間のタイミングを示す図である。

図6は、本発明の実施の形態3における4つのブロックに対する各サブフィールドの初期化期間、書込み期間、維持期間のタイミングを示す図である。

発明を実施するための最良の形態

20 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態に用いるパネルの要部を示す斜視図である。パネル1は、前面板2と背面板9とを対向配置して、その間に放電空間を形成するように構成されている。前面板2はガラス製の前面基板3上に表示電極を構成する走査電極4と維持電極5とが互いに平行に対をなして複数形成されている。そして、走査電極4および維持電極5を覆うように誘電体層7が形成され、誘電体層7上には保護層8が形成されている。ここで、1対の走査電極4と維持電極5とは表示電極対6を形成している。

背面板9はガラス製の背面基板10上に絶縁体層12で覆われた複数のデータ

電極 1 1 が設けられ、データ電極 1 1 の間の絶縁体層 1 2 上にデータ電極 1 1 と平行して隔壁 1 3 が設けられている。また、絶縁体層 1 2 の表面および隔壁 1 3 の側面に赤、緑、青の蛍光体層 1 4 が設けられている。そして、走査電極 4 および維持電極 5 とデータ電極 1 1 とが交差する方向に前面板 2 と背面板 9 とを対向配置しており、その間に形成される放電空間 1 5 には、放電ガスとして例えばネオンとキセノンとの混合ガスが封入されている。そして、放電空間 1 5 の表示電極対 6 とデータ電極 1 1 との交差部が単位発光領域である放電セル 1 6 として動作する。

図 2 は本発明の実施の形態における駆動回路ブロック図およびパネルの電極配列図である。本実施の形態においては、パネル 1 の表示電極対 6 が 4 つのブロックに分割され、それぞれのブロックに属する走査電極 4 および維持電極 5 を独立に駆動するものとして説明する。プラズマディスプレイ装置は、画像信号 S_{ig} をサブフィールド毎の画像データに変換する画像信号処理部 1 0 6、サブフィールド毎の画像データを各データ電極 1 1 に対応する信号に変換しデータ電極 1 1 を駆動するデータ電極駆動部 1 0 2、水平同期信号 H 、垂直同期信号 V に基づき各種のタイミング信号を発生するタイミング発生部 1 0 5、それぞれのタイミング信号に基づいて 4 つのブロックの走査電極 4 および維持電極 5 を駆動する 4 つの走査電極駆動部 1 3 1 ~ 1 3 4 および 4 つの維持電極駆動部 1 4 1 ~ 1 4 4、そして画像を表示するパネル 1 を備えている。

ここで本実施の形態においては、図 2 に示したように、パネル 1 の表示電極対 6 を 4 つのブロックに分割し、それぞれのブロックに対する走査電極 4 を駆動するための 4 つの走査電極駆動部 1 3 1 ~ 1 3 4、およびそれぞれのブロックに対する維持電極 5 を駆動するための 4 つの維持電極駆動部 1 4 1 ~ 1 4 4 をそれぞれ独立に設けている。そして後述するように、それぞれのブロックについて異なったタイミングで駆動している。

つぎに、パネルを駆動するための駆動電圧波形とその動作について説明する。本発明の実施の形態においては、パネルの表示電極対の数が 3 8 4 対 ($768 \times 1/2$) であり、1 フィールドを 2 0 のサブフィールド (1 S F、2 S F、...、2 0 S F) で構成し最初のサブフィールドのみに初期化期間を備え、発光させる

サブフィールドを連続させた駆動を行うものとして説明する。ここで、各サブフィールドの維持期間における維持パルス数はそれぞれ(222、208、194、180、166、152、140、126、114、102、90、78、68、56、46、36、28、18、12、4)であるものとする。

- 5 最初に、1つのブロックに対する駆動方法について説明する。図3は1つのブロックに対する各電極に印加する駆動電圧波形図である。当該ブロックにおける1SFの初期化期間では、データ電極11および維持電極5を0(V)に保持し、走査電極4に対して放電開始電圧以下となる電圧 V_{i1} (V)から放電開始電圧を超える電圧 V_{i2} (V)に向かって緩やかに上昇するランプ電圧を印加する。
- 10 その後、維持電極5を正の電圧 V_h (V)に保ち、走査電極4に電圧 V_{i3} (V)から電圧 V_{i4} (V)に向かって緩やかに下降するランプ電圧を印加する。すると、すべての放電セルにおいて2回の微弱な初期化放電が発生し、走査電極4上の壁電圧および維持電極5上の壁電圧が弱められ、データ電極11上の壁電圧も書込み動作に適した値に調整される。ここで、電極上の壁電圧とは電極を覆う誘
- 15 電体層7、保護層8または蛍光体層14上に蓄積した壁電荷により生じる電圧をあらわす。

- 続く書込み期間では、走査電極4を一旦 V_c (V)に保持する。つぎに、データ電極11のうち当該ブロックの1行目に表示すべき放電セルのデータ電極11に正の書込みパルス電圧 V_d (V)を印加するとともに、当該ブロックの1行目の走査電極4に走査パルス電圧 V_a (V)を印加する。すると、書込みパルス電圧 V_d (V)を印加したデータ電極11と1行目の走査電極4との間で放電が発生し、維持電極5と走査電極4との間の放電に進展する。このようにして、1行目に表示すべき放電セルで選択的に書込み放電を起こして各電極上に壁電圧を蓄積する書込み動作が行われる。以上の書込み動作を当該ブロックの最後の行の放
- 25 電セルに至るまで順次行う。

続く維持期間では、維持電極5と走査電極4とに交互に正の維持パルス電圧 V_s (V)を印加する。すると書込み放電を起こした放電セルにおいては、走査電極4と維持電極5との間の電圧は維持パルス電圧 V_s (V)に書込み動作で蓄積された壁電圧が加算され、放電開始電圧を超え維持放電が発生する。書込み期間

において書込み放電が起きなかった放電セルでは維持放電は発生しない。

当該ブロックにおける2SF以降のサブフィールドには初期化期間がなく、書込み期間と維持期間で構成されている。したがって、直前のサブフィールドで維持放電の発生した放電セルでは、書込み期間に書込み動作を行わなくても維持期間において維持放電が発生する。このように、本実施の形態のパネルの駆動方法は発光させるサブフィールドを連続させた駆動方法である。なお、2SF以降のサブフィールドにおける書込み期間および維持期間の動作は1SFと同様であるため説明を省略する。

つぎに、4つのブロックに分割した表示電極対6の、それぞれのブロックに対する駆動方法について説明する。図4は実施の形態1における4つのブロックに対する各サブフィールドの初期化期間、書込み期間、維持期間のタイミングを示す図である。ここで、縦軸に4つのブロックを示し、横軸は時間軸を示している。

まず、第1ブロックの1SFにおける初期化期間を開始する。そして初期化期間終了後、第1ブロックの1SFにおける書込み期間を開始する。第1ブロックの書込み期間終了後、第1ブロックの維持期間を開始するとともに第2ブロックの1SFにおける初期化期間を開始する。そして第2ブロックの初期化期間が終了後、第2ブロックの書込み期間を開始する。以下同様に、第2ブロックの書込み期間終了後、第2ブロックの維持期間を開始するとともに第3ブロックの1SFにおける初期化期間、書込み期間と続ける。そして第3ブロックの書込み期間終了後、第3ブロックの維持期間を開始するとともに第4ブロックの1SFにおける初期化期間、書込み期間と続ける。

つぎに、第4ブロックの書込み期間終了後、第4ブロックの維持期間を開始するとともに、第1ブロックの維持期間が終了しておれば第1ブロックの2SFにおける書込み期間を開始する。第1ブロックの維持期間が終了していない場合には、維持期間の終了を待って第1ブロックの2SFにおける書込み期間を開始する。そして、第1ブロックの書込み期間終了後、第1ブロックの維持期間を開始するとともに、第2ブロックの維持期間が終了しておれば第2ブロックの2SFにおける書込み期間を開始する。第2ブロックの維持期間が終了していない場合には、維持期間の終了を待って第2ブロックの2SFにおける書込み期間を開始

する。以下同様に、他のブロックの書込み期間と重ならないように第3ブロック、第4ブロックの書込み期間を実行する。なお上述の説明で、初期化期間、書込み期間、維持機関のいずれにも属さない期間を生じることがあるが、以下、この期間を「休止期間」と称する。

- 5 こうして、20SFにおける第4ブロックの書込み期間終了後に第4ブロックの維持期間を開始するとともに第1ブロックの維持期間が終了しておれば第1ブロックの次のフィールドの1SFにおける初期化期間を開始する。第1ブロックの維持期間が終了していない場合には維持期間の終了を待って初期化期間を開始する。もちろん、20SFと次のフィールドの1SFとの間に、1フィールドの
- 10 長さを1/60sに合わせるための調整期間を設けてもよい。

- このように、表示電極対を複数のブロックに分割し、それぞれのブロックにおける書込み期間が他のブロックにおける書込み期間または初期化期間と重ならないように、位相をずらせて駆動することにより1フィールドの駆動時間を短くすることができる。例えば、初期化期間の長さを200 μ s、表示電極1対あたり
- 15 の書込み時間を1.7 μ s、各ブロックの表示電極対の数を96、維持パルスのパルス幅を4.5 μ sとすると図4に示したように、15.8msで20SFを有するサブフィールド構成が可能となる。

- 仮に同一条件の下で、20SFを有するサブフィールドを従来の駆動方法により構成した場合には20.9ms必要となり、1フィールドの時間16.6ms
- 20 を超えるために実現不可能となってしまう。

- このように、複数のブロックのうち2つ以上のブロックの書込み期間が時間的に重ならないように、それぞれのブロックのサブフィールドの開始時刻をずらせて設定することにより、あるブロックの書込み期間および初期化期間に他ブロックの維持期間を重ねて駆動することが可能となり、1フィールドの駆動時間を短縮できるので、サブフィールド数を増加させ表示できる階調数を増加させることができる。あるいは、維持期間を長くして輝度を向上させてもよい。
- 25

 なお、本実施の形態においては表示電極対6を4分割してブロック数を4としたが、ブロック数を多くしすぎても駆動時間は長くなり、逆に少なくしすぎても駆動時間は長くなる。これは、ブロック数を増やすと維持期間を書込み期間と重

ねることができるのでその分の駆動時間は短くできるが、各ブロックに対して時間をずらせて初期化期間を設けているためその分の駆動時間が長くなるためである。したがってブロック数については、走査電極数、サブフィールド数、各サブフィールドに対する初期化期間の有無、維持パルス数、書込み放電および維持放電に要する時間等の諸条件に基づいて最適化することが望ましい。

- 5 また、本実施の形態においては、初期化期間を最初のサブフィールドにおいてのみ実行し、その後は所望のサブフィールドから点灯を開始させるための書込み動作を行うという正論理を用いた駆動方法を例に説明した。しかし、例えば、各サブフィールドを連続して点灯させ、所望のサブフィールドで壁電荷を消去する
- 10 書込み動作を行って維持発光を止めるという負論理を用いた駆動方法でもよく、また、それらを混合した駆動方法であってもよい。

(実施の形態 2)

- 本発明の実施の形態 2 に用いるパネルおよびその駆動回路は実施の形態 1 と同様である。また、1 フィールドを 20 のサブフィールドで構成し、最初のサブフィールド 1 S F のみに初期化期間を備え、発光させるサブフィールドを連続させた駆動を行うところも実施の形態 1 と同様である。実施の形態 2 が実施の形態 1 と異なるところは、最初のサブフィールドを除く 2 S F ~ 20 S F のサブフィールドの長さを各ブロックとも等しく設定したことと、最初のサブフィールド 1 S F の維持期間をそれぞれのブロックの 1 S F の後詰めに設定したことである。
- 15 図 5 は実施の形態 2 において 4 つのブロックに対する各サブフィールドの初期化期間、書込み期間、維持期間のタイミングを示す図である。ここでも、縦軸に 4 つのブロックを示し、横軸は時間軸を示している。まず、第 1 ブロックの 1 S F における初期化期間、書込み期間を実行し、書込み期間終了後、第 2 ブロックの 1 S F における初期化期間を開始するところは実施の形態 1 と同じである。しかし第 1 ブロックではまず休止期間を設け、その後に維持期間を設けている。こ
- 20 こでの休止期間の長さは、実施の形態 1 において第 1 ブロックの 1 S F ~ 20 S F の間の休止期間の合計から第 4 ブロックの 1 S F ~ 20 S F の間の休止期間の合計を引いた値に等しい。すなわち、第 1 ブロックの休止期間のうち第 4 ブロックの休止期間より長い部分を第 1 ブロックの 1 S F における休止期間として書込
- 25

み期間の後に設けている。第2ブロックについても同様に、第2ブロックの書込み期間終了後、第2ブロックの休止期間を開始するとともに第3ブロックの1SFにおける初期化期間、書込み期間を実行する。第2ブロックの休止期間の長さも、第2ブロックの休止期間のうち第4ブロックの休止期間より長い時間に等しい。そして第2ブロックの休止期間の後、第2ブロックの維持期間を開始する。

第3ブロックについても同様に、第3ブロックの書込み期間終了後、第3ブロックの休止期間を開始するとともに第4ブロックの1SFにおける初期化期間、書込み期間を実行する。そして第3ブロックの休止期間の後、第3ブロックの維持期間を開始する。

このように各ブロックの最初のサブフィールド1SFを構成すると、2SF以降のそれぞれのサブフィールドの長さを各ブロック間で等しくすることができ、隣り合うブロックで維持期間が開始する時刻の差を各ブロックの書込み期間の長さ、実施の形態2においては、全表示電極対に対する書込み時間の $1/4$ に設定することができる。そしてこの値は実施可能な値の最小値となっている。また、最初のサブフィールド1SFにおいても、各ブロックの維持期間を休止期間の後に設けることにより、各ブロックで維持期間が開始する時間差を上述した最小値に設定できる。このように、各ブロックにおいて、パネルが発光する維持期間の時間差を最小に設定することにより、ブロックに分割してパネルを駆動しても、視覚にその影響を与えなくすることができる。

そして、第4ブロックの書込み期間終了後、第4ブロックの維持期間を開始するとともに、第1ブロックの維持期間が終了しておれば第1ブロックの2SFにおける書込み期間を開始する。第1ブロックの維持期間が終了していない場合には、維持期間の終了を待って第1ブロックの2SFにおける書込み期間を開始する。そして、第1ブロックの書込み期間終了後、第1ブロックの維持期間を開始するとともに、第2ブロックの維持期間が終了しておれば第2ブロックの2SFにおける書込み期間を開始する。第2ブロックの維持期間が終了していない場合には、維持期間の終了を待って第2ブロックの2SFにおける書込み期間を開始する。以下同様に、他のブロックの書込み期間と重ならないように第3ブロック、第4ブロックの書込み期間を実行する。

このように実施の形態2においては、表示電極1対あたりの書込み時間を1.7 μ s、各ブロックの表示電極対の数を96とすると、各ブロックで維持期間が開始する時間差を41 μ sに設定することができる。また、各ブロックにおいてパネルが発光する維持期間の時間差を最小に設定することにより、ブロックに分割してパネルを駆動しても、視覚にその影響を与えなくすることができる。

(実施の形態3)

本発明の実施の形態3に用いるパネルは実施の形態1と同様である。実施の形態3においては、パネル1の表示電極対6を3つのブロックに分割し、それぞれのブロックに対する走査電極4を駆動するための3つの走査電極駆動部131～133、およびそれぞれのブロックに対する維持電極5を駆動するための3つの維持電極駆動部141～143をそれぞれ独立に設けている。そして後述するように、それぞれのブロックについて異なったタイミングで駆動している。

つぎに、パネルを駆動するための駆動電圧波形とその動作について説明する。実施の形態3においては、パネルの表示電極対の数が384対(768 \times 1/2)であり、1フィールドを10のサブフィールド(1SF、2SF、・・・、10SF)で構成し、すべてのサブフィールドに初期化期間を備え、各々のサブフィールドを発光、非発光制御できるものとして説明する。ここで、各サブフィールドの維持期間における維持パルス数はそれぞれ(66、55、44、34、25、16、8、4、2、1)の定数N倍であるものとする。ここで、定数Nの値を大きく設定すると維持パルス数が増えるので、輝度の高い画像を表示することができる。なお、維持パルス数を上記のN倍に設定したサブフィールド構成を以下に、「N倍モード」と称する。

図6は3つのブロックに対する各サブフィールドの初期化期間、書込み期間、維持期間のタイミングを示す図である。ここでも、縦軸に3つのブロックを示し、横軸は時間軸を示している。

まず、第1ブロックの1SFにおける初期化期間を開始する。そして初期化期間終了後、第1ブロックの1SFにおける書込み期間を開始する。第1ブロックの書込み期間終了後、第1ブロックの維持期間を開始するとともに第2ブロックの1SFにおける初期化期間を開始する。そして第2ブロックの初期化期間が終

了後、第2ブロックの書込み期間を開始する。同様に、第2ブロックの書込み期間終了後、第2ブロックの維持期間を開始するとともに第3ブロックの1SFにおける初期化期間、書込み期間と続ける。

5 つぎに、第3ブロックの書込み期間終了後、第3ブロックの維持期間を開始するとともに、第1ブロックの維持期間が終了しておれば第1ブロックの2SFにおける初期化期間、書込み期間と続ける。第1ブロックの維持期間が終了していない場合には、維持期間の終了を待って第1ブロックの2SFにおける初期化期間、書込み期間と続ける。そして、第1ブロックの書込み期間終了後、第1ブロックの維持期間を開始するとともに、第2ブロックの維持期間が終了しておれば
10 第2ブロックの2SFにおける初期化期間、書込み期間と続ける。第2ブロックの維持期間が終了していない場合には、維持期間の終了を待って第2ブロックの2SFにおける初期化期間、書込み期間と続ける。以下同様に、他のブロックの初期化期間、書込み期間と重ならないように次のブロックの初期化期間、書込み期間を実行する。

15 こうして、10SFにおける第3ブロックの書込み期間終了後に第3ブロックの維持期間を開始するとともに第1ブロックの維持期間が終了しておれば第1ブロックの次のフィールドの1SFにおける初期化期間を開始する。第1ブロックの維持期間が終了していない場合には維持期間の終了を待って初期化期間を開始する。ここでも実施の形態1と同様に、10SFと次のフィールドの1SFとの
20 間に、1フィールドの長さを $1/60$ sに合わせるための調整期間を設けてもよい。

このように、表示電極対を複数のブロックに分割し、それぞれのブロックにおける書込み期間が他のブロックにおける書込み期間または初期化期間と重ならないように、位相をずらせて駆動することにより1フィールドの駆動時間を短くすることができる。例えば、1SFの初期化期間の長さを $200\mu\text{s}$ 、2SF～1
25 0SFの初期化期間の長さを $100\mu\text{s}$ 、表示電極1対あたりの書込み時間を $1.7\mu\text{s}$ 、各ブロックの表示電極対の数を96、維持パルスのパルス幅を $4.5\mu\text{s}$ とすると図6に示したように、定数Nの値を「10」に設定しても、サブフィールドの合計の長さが 16.2ms となり、10倍モードまで輝度を上げることが可能となる。

仮に同一条件の下で、10倍モードを実現するためには18.3ms必要となり、1フィールドの時間16.6msを超えるために実現不可能となってしまう。

5 このように、複数のブロックのうち2つ以上のブロックの書込み期間が時間的に重ならないように、それぞれのブロックのサブフィールドの開始時刻をずらせて設定することにより、あるブロックの書込み期間および初期化期間に他ブロックの維持期間を重ねて駆動することができ、維持パルス数を増やし輝度の高い画像表示が可能となる。あるいは、サブフィールド数を増加させ表示できる階調数を増加させてもよい。

10 なお、実施の形態3においては表示電極対6を3分割してブロック数を3としたが、実施の形態1で説明した理由により、ブロック数を多くしすぎても駆動時間は長くなり、逆に少なくしすぎても駆動時間は長くなる。したがってこの場合にも、走査電極数、サブフィールド数、維持パルス数、書込み放電および維持放電に要する時間等の諸条件に基づいてブロック数を最適化することが望ましい。

15 本発明によれば、維持期間に割り当てる時間またはサブフィールド数を増やすための時間を確保でき、高輝度化や高階調表示化が可能なプラズマディスプレイパネルの駆動方法およびプラズマディスプレイ装置を実現することが可能となる。

産業上の利用可能性

20 本発明のプラズマディスプレイパネルの駆動方法は、維持期間に割り当てる時間またはサブフィールド数を増やすための時間を確保でき、高輝度化や高階調表示化が可能であり、プラズマディスプレイパネルの駆動方法およびプラズマディスプレイ装置等に有用である。

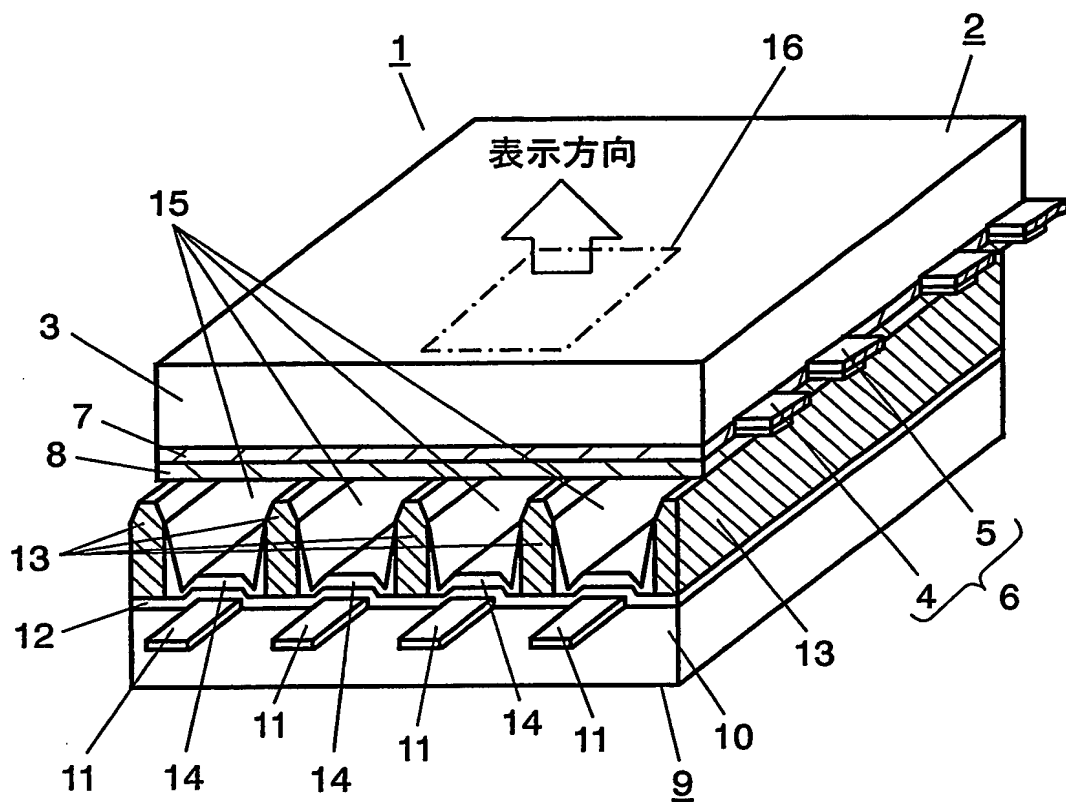
請求の範囲

1. 行方向に延び表示ラインを形成する複数の表示電極対と、前記表示電極対に交差する方向に配列された複数のデータ電極とを備え、前記データ電極と前記表示電極対とが交差する位置のそれぞれに放電セルを形成したプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、
 - 1 フィールド期間は、初期化期間、書込み期間および維持期間のうち、少なくとも前記書込み期間と前記維持期間とを有する複数のサブフィールドから構成され、前記表示電極対を複数のブロックに分割し、
- 10 前記複数のブロックのうち2つ以上のブロックの書込み期間が時間的に重ならないように、それぞれのブロックのサブフィールドの開始時刻をずらせて設定することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。
2. 前記複数のブロックのそれぞれは、1フィールド期間に1回の初期化期間を有することを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。
- 15 3. 前記複数のブロックのうち隣り合うブロックの維持期間の開始時刻の差を、その隣り合うブロックの書込み期間に略等しく設定することを特徴とする請求項2に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。
- 20 4. 行方向に延び表示ラインを形成する複数の表示電極対を構成する複数の走査電極および複数の維持電極と、前記表示電極対に交差する方向に配列された複数のデータ電極とを備え、前記データ電極と前記表示電極対とが交差する位置のそれぞれに放電セルを形成するプラズマディスプレイパネルと、
- 25 前記表示電極対を複数のブロックに分割し、前記複数のブロックのそれぞれに対応する複数の走査電極駆動部と、
前記複数のブロックのそれぞれに対応する複数の維持電極駆動部とを備え、
請求項1から請求項3のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方

法によって駆動されることを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

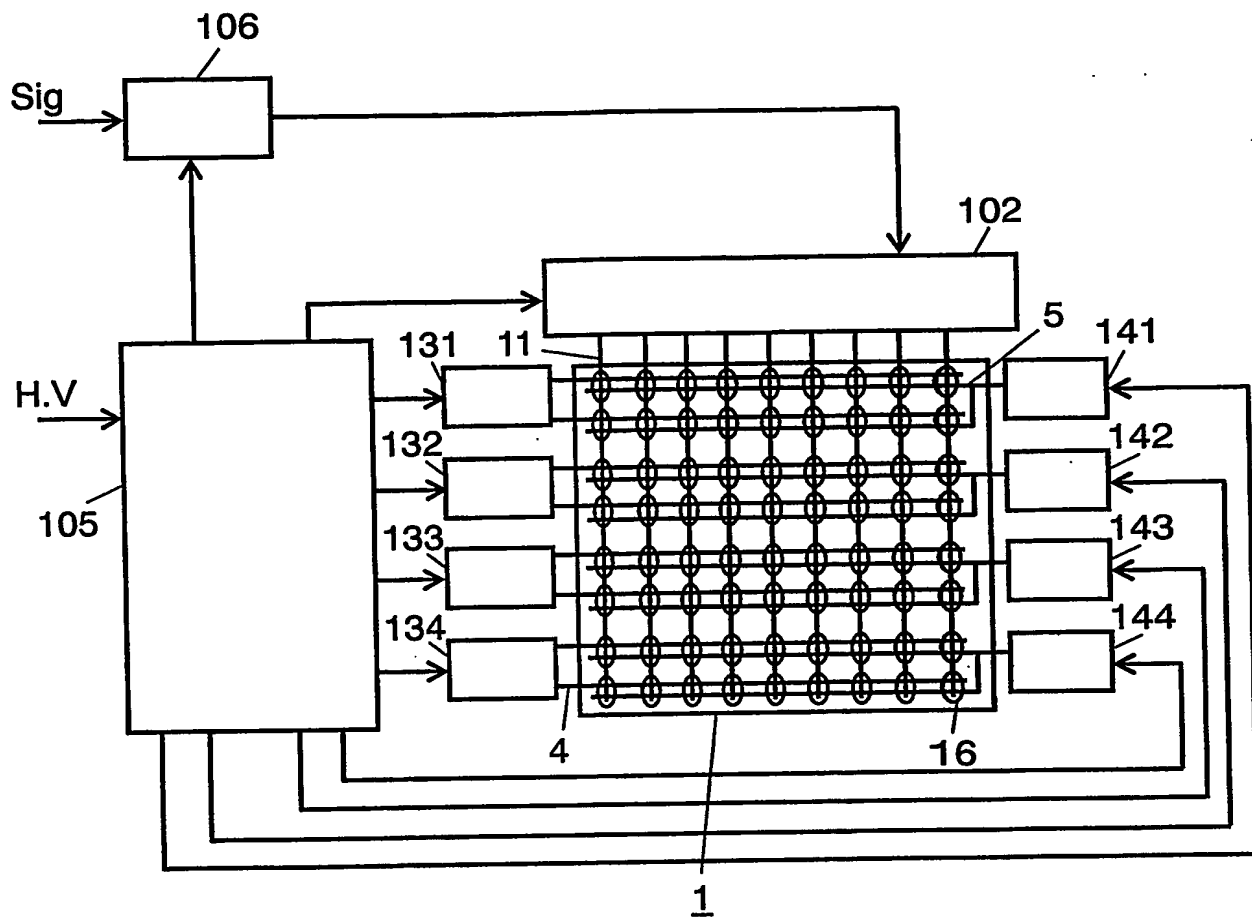
1/7

FIG. 1



2/7

FIG. 2



3/7

FIG. 3

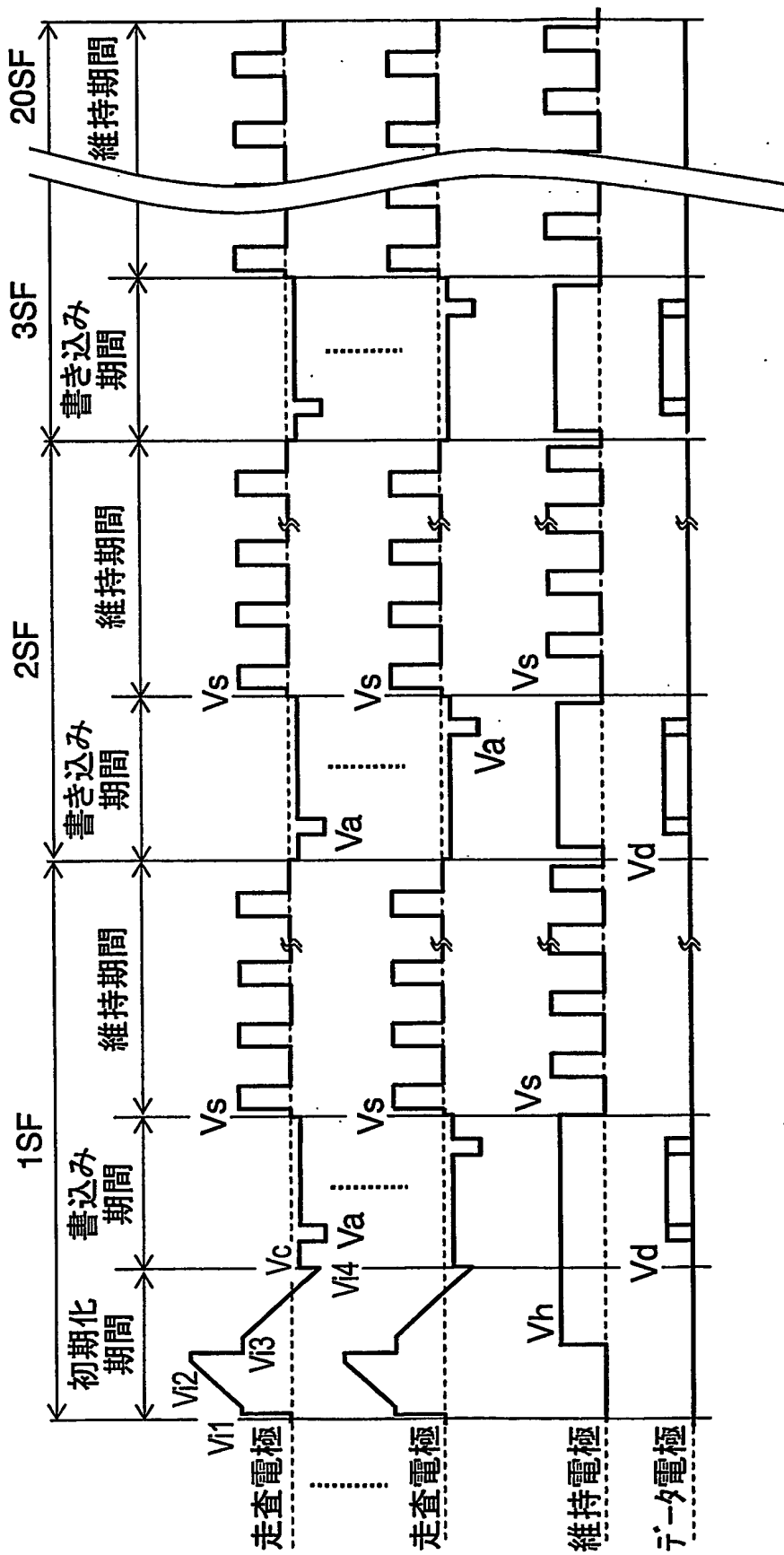


FIG. 4

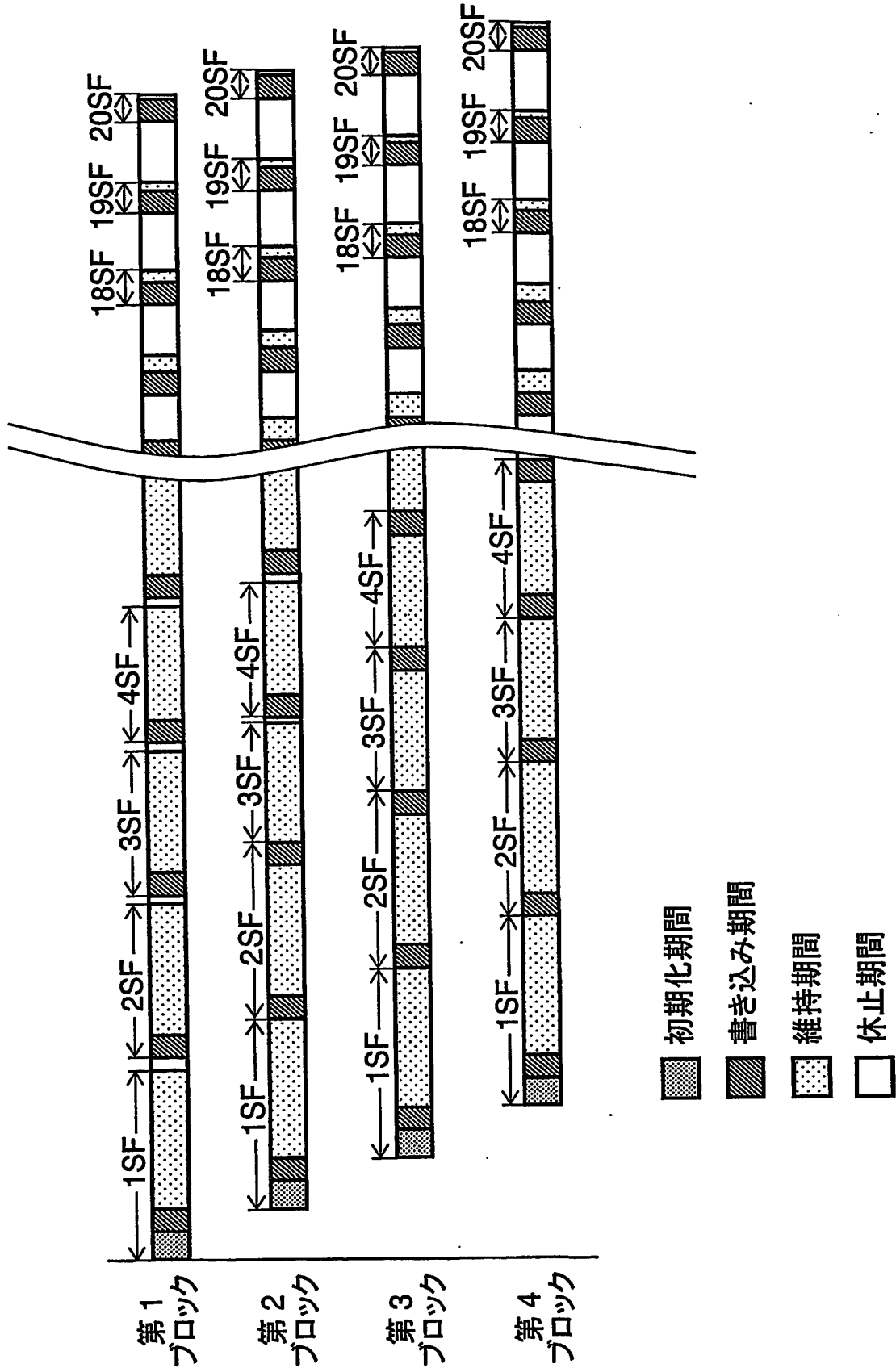


FIG. 5

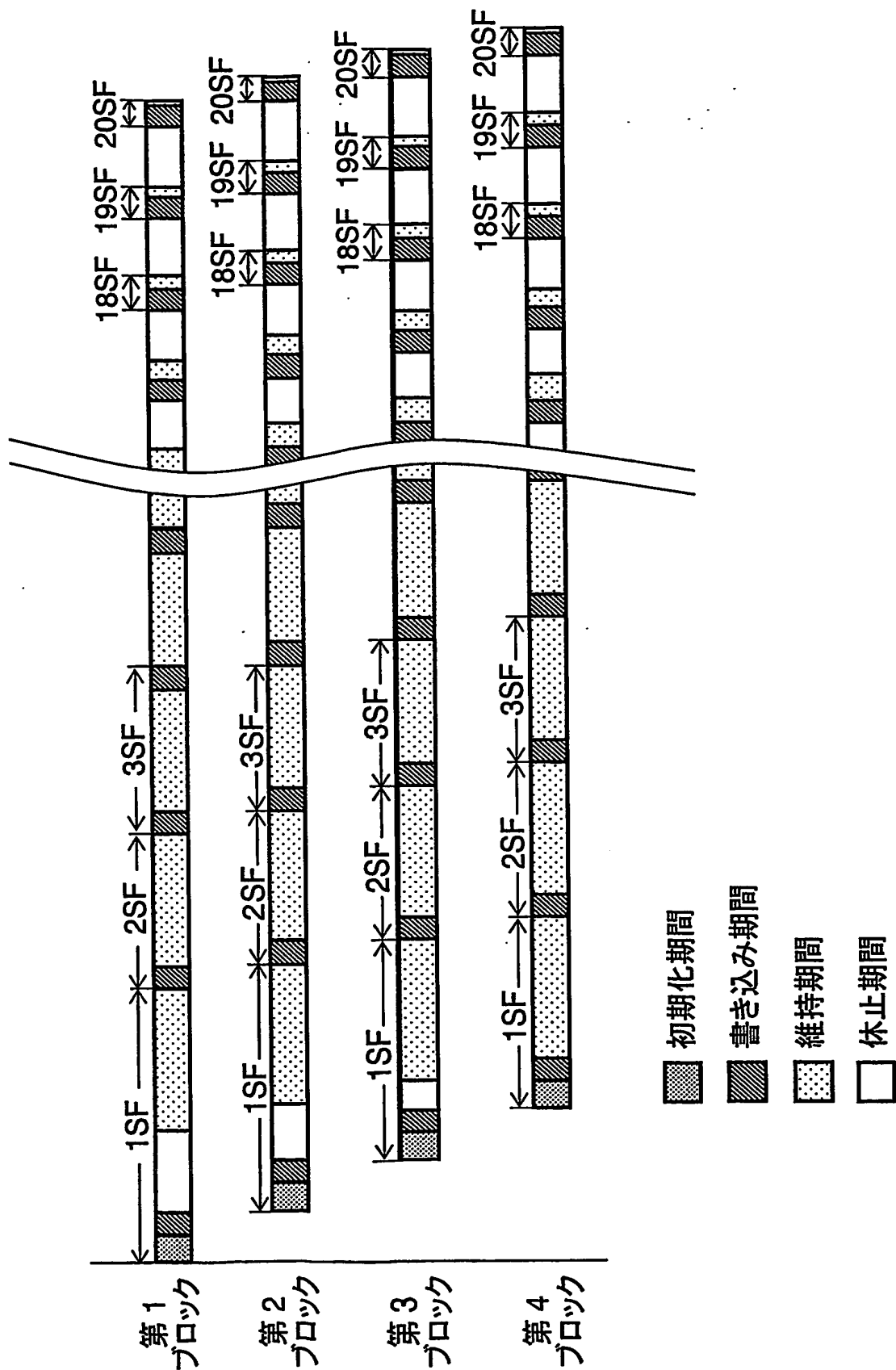
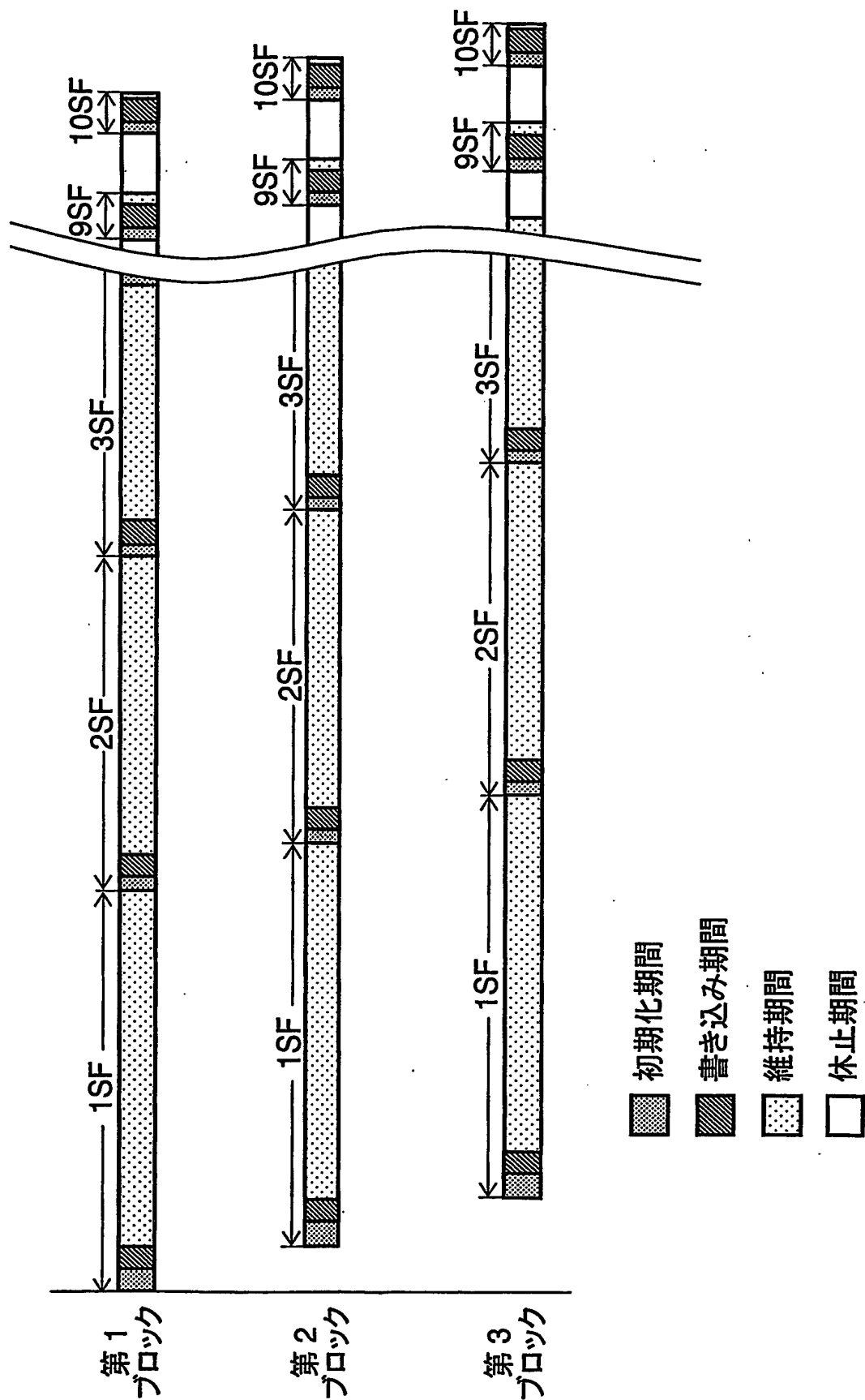


FIG. 6



7/7

図面の参照符号の一覧表

1	プラズマディスプレイパネル
4	走査電極
5	維持電極
6	表示電極対
11	データ電極
16	放電セル
102	データ電極駆動部
105	タイミング発生部
106	画像信号処理部
131, 132, 133, 134	走査電極駆動部
141, 142, 143, 144	維持電極駆動部